

Este proyecto fue financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación es responsabilidad exclusiva de su autor y la Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo.



# ***Materiales de construcción naturales***

## *El cáñamo en la construcción*

El cáñamo es originario de Asia Central y es una de las primeras plantas que se domesticaron. En Europa, entre el siglo XV y principios del siglo XX, se producía cáñamo principalmente por su fibra, que se utilizaba para confeccionar velas y cordajes para los barcos, pero también para la fabricación de papel y del textil. La cultura del cáñamo ha permitido prosperar a numerosas regiones y ciudades europeas durante varios siglos.

El advenimiento de la era industrial, durante el siglo XIX, marcó la llegada del petróleo y del algodón que reemplazaron poco a poco a las fibras de cáñamo en los productos manufacturados. Entre los años 1930 y 1960, el cáñamo fue objeto de numerosas controversias ligadas al contenido de psicotrópicos (THC o tetrahidrocannabinol) de la planta. Se reglamentó su cultivo, incluso se prohibió en algunos países.

Desde hace unos treinta años, el cáñamo vuelve a tener de nuevo un verdadero interés. Se redescubren sus diferentes utilidades y se desarrollan muchas más gracias a la investigación en los sectores más diversos. En el tema medioambiental, el cáñamo presenta una importante capacidad de almacenar entre 14 y 35 kg de CO<sub>2</sub> por hectárea cultivada, esto está valorado en la lucha contra el cambio climático, en particular en el ámbito de la construcción.

A partir de 1993, el cultivo del cáñamo se ha legalizado nuevamente en la mayoría de países europeos, con la condición de que las variedades escogidas tengan una tasa de THC inferior al 0,2%.

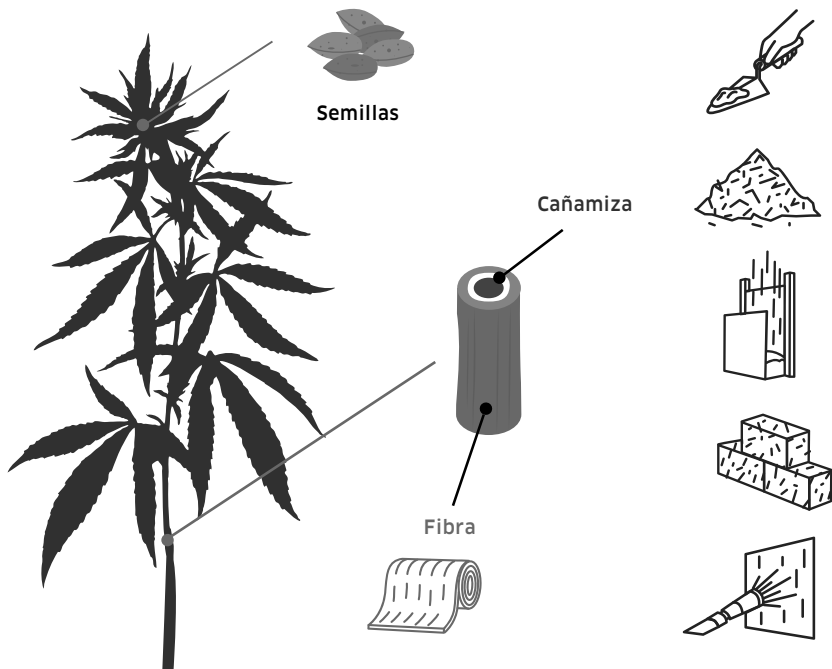
En el plano agrícola, la planta de cáñamo – *Cannabis Sativa L* – posee propiedades notables. Puede llegar a tener 2 m de alto y producir una importante cantidad de materia (hasta 10 Tm/Ha en 4 meses). Su cultivo no necesita casi ningún tratamiento fitosanitario y el aporte de productos de origen químico es bastante reducido (100 unidades de nitrógeno contra 210 para el trigo).

Esta planta se inserta perfectamente en una rotación de cultivos, sobre todo por tener un sistema de enraizamiento profundo, lo que permite airear el suelo para el siguiente cultivo.

Se puede valorar positivamente la integralidad de la planta, particularmente interesante desde el punto de vista económico, incluyendo las ganancias para las personas dedicadas a la agricultura que lo cultivan.

Al final del cultivo de la planta, tenemos tres componentes aprovechables. La semilla de cáñamo o cañamón, con producciones de 0,5 a 1,0 Tm/Ha, se utiliza para nutrición animal así como en alimentación y cosmética gracias a su alto contenido en ácidos grasos insaturados: omega 3 y 6.

La corteza de la planta contiene una *fibra* (2,5 Tm/Ha) que se utiliza principalmente en la industria papelera de alta gama (50% de la producción) pero también entra en la fabricación de fibras aislantes para la construcción (25% de la producción). Y para finalizar, la *cañamiza* (4,5 Tm/Ha) constituida por la parte interior del tallo y se utiliza como aglutinante. Mezclados con un aglomerante, los granulados se emplean en construcción para fabricar revestimientos aislantes con excelentes propiedades higrotérmicas. La mezcla de materia orgánica y mineral confiere al revestimiento una buena resistencia al fuego, un excelente confort acústico y térmico y favorece la permeabilidad de los muros.



# La cal, aglomerante histórico en construcción

Las primeras huellas encontradas del uso de la cal datan de unos 9000 años antes de Cristo. Sin embargo, su verdadero desarrollo lo encontramos en las civilizaciones griega y romana.

La cal es un polvo de color blanco con pH básico, obtenido por calcinación de una **roca calcárea** –  $\text{CaCO}_3$ .

La roca se calienta en un horno a una temperatura de unos 900 °C. Se obtiene así una **cal viva** –  $\text{CaO}$  – que es fuertemente corrosiva. En este proceso, se produce una importante liberación de dióxido de carbono –  $\text{CO}_2$  – debido al fenómeno de decarbonación.

La **cal apagada** –  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – se obtiene por contacto de una cal viva con agua –  $\text{H}_2\text{O}$ . Si se pulveriza el agua, se obtiene entonces cal en polvo. Si se sumerge la cal viva en un gran volumen de agua, se obtiene una pasta de cal. Estos procedimientos de extinción de la cal generan que se desprenda mucho calor.

La cal apagada se divide en dos tipos de cal diferentes. La **cal aérea** procede de una roca calcárea que contiene muy poca arcilla. En cuanto a la **cal hidráulica**, se obtiene a partir de una roca calcárea que tiene más de un 8% de arcilla.

Una vez apagada, se puede utilizar la cal como aglomerante en el sector de la construcción para fabricar cementos y hormigones. Pero las diferentes composiciones de las rocas que dan origen a la cal influyen directamente sobre su posterior agarre de la mezcla.

La cal aérea mezclada con otro componente (arena, cañamiza...) y con agua, tiene un agarre más lento en contacto con el aire. Aun así, el agua sigue siendo un elemento indispensable para el agarre de la cal aérea porque el líquido permite asimilar el dióxido de carbono –  $\text{CO}_2$  – presente en el aire y por consiguiente en el proceso de **carbonatación**. Después del agarre y secado, la cal vuelve a ser una roca calcárea –  $\text{CaCO}_3$ .

El fraguado de la cal hidráulica no se desarrolla de la misma manera que la cal aérea. Por tener arcilla la roca originaria, la cal fragua rápido sólo al contacto con el agua. Un segundo fraguado, mediante carbonatación, se produce debido al contacto de la cal con el aire.

El contenido en arcilla define el índice de hidraulicidad y, por consiguiente, la capacidad de la cal para tener un buen fraguado únicamente con agua y en ausencia de aire. Según el grado de hidrau-

licidad que tenga la cal, el segundo fraguado aéreo de la cal puede ser inútil, esto permite utilizar el aglomerante en trabajos totalmente sumergidos.

Las cales hidráulicas naturales (NHL – Natural Hydraulic Lime) están oficialmente clasificadas según su hidraulicidad y su resistencia a la compresión: NHL 2, NHL 3.5 y NHL 5. La cal NHL 5 presenta la más alta resistencia a la compresión y seca más rápido que las otras dos.

Sin embargo, el fraguado más rápido de la cal hidráulica conlleva una permeabilidad al aire y al agua inferior a la cal aérea

Algunas veces, la cal tiene elementos externos agregados por los fabricantes, en función del resultado que se espera obtener. En este caso no es de calidad "natural" y, por lo tanto, no se le puede otorgar el sello "NHL".

